

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
10. Oktober 2002 (10.10.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/078965 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B41M 3/14**,
5/26, B42D 15/10

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/00663

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Februar 2002 (25.02.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 15 949.8 30. März 2001 (30.03.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ORGA KARTENSYSTEME GMBH** [DE/DE]; Am
Hoppenhof 33, 33104 Paderborn (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BORMANN, Frank**,
C. [DE/DE]; Holtstr. 10, 33818 Leopoldshöhe (DE).
FISCHER, Dirk [DE/DE]; Anemonenweg 3, 33106
Paderborn (DE). **KAPPE, Frank** [DE/DE]; Kaiserforst
12, 33378 Rheda-Wiedenbrück (DE). **SCHUMACHER,**
Matthias [DE/DE]; Pöppenweg 5a, 33178 Borcheln (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,

CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI,
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: INVISIBLE LASER LABELING FOR USE AS SECURITY FEATURE FOR PLASTIC CARDS

(54) Bezeichnung: UNSICHTBARE LASERBESCHRIFTUNG ALS SICHERHEITSMERKMAL FÜR KUNSTSTOFFKARTEN

(57) Abstract: The invention relates to a laser labeling for use as a security feature for plastic cards with an overlay layer and at least one core layer or marking layer disposed below in which the security feature is inscribed. The aim of the invention is to improve the protection of such cards against forgery. To this end, the security feature is invisible to the naked eye, it is inscribed with a laser in the NIR range and it is read out with a detector that is effective in the NIR range. Alternatively, it is inscribed with a laser in the UV range and it is read out with a detector that is effective in the UV range.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Laserbeschriftung als Sicherheitsmerkmal für Kunststoffkarten mit einer Overlay-Schicht und mindestens einer darunter angeordneten Kernschicht oder Markierungsschicht, in welche das Sicherheitsmerkmal eingeschrieben ist, beschrieben. Zur Verbesserung der Fälschungssicherheit ist vorgesehen, dass das Sicherheitsmerkmal mit unbewaffnetem Auge unsichtbar ist, dass es mit einem Laser im NIR-Bereich eingeschrieben und mit einem im NIR-Bereich wirksamen Detektor auslesbar ist oder dass es mit einem Laser im UV-Bereich eingeschrieben und mit einem im UV-Bereich wirksamen Detektor auslesbar ist.

WO 02/078965 A1

5

10

15

Unsichtbare Laserbeschriftung als Sicherheitsmerkmal für Kunststoffkarten

20 Zur Zeit wird die Laserbeschriftung von Kunststoffkarten so ausgeführt, dass sie im optisch sichtbaren Spektralbereich (750 – 400 nm) auslesbar sind. In der Regel werden Graustufen durch Karbonisierung von Russ dotierten Schichten (z.B. PVC, PET, ABS, Polycarbonat) erzeugt.

Diese laserbeschrifteten Merkmale im Kartenmaterial können maschinenlesbar sein
25 (OCR-Zeile, Barcode, 2D-Barcode, Data Matrix Code, etc.). Nachteil ist, dass die Personalisierung sichtbar ist und durch Fälschungen angreifbar ist. Ferner wird wertvoller Kartenplatz durch die sichtbare Beschriftung verbraucht.

Es gibt zum Beispiel lumineszierende Sicherheitsmerkmale für Banknoten und
30 Kreditkarten, diese werden allerdings drucktechnisch erzeugt und sind nicht personalisierbar d.h. für jede Karte individuell einstellbar, wie es mit der Laserbeschriftung möglich ist.

Zur Erstellung solcher unsichtbaren Beschriftungen sind spezielle Materialien (Farbstoffe, Lack, Druckfarbe etc.) und Beschriftungsverfahren notwendig, die geheim und schwer nachzuahmen sind.

- 5 Zur Überprüfung der Echtheit von Kunststoffkarten (speziell Bankkarten, Identifikationskarten z.B. Führerschein, Pass etc.) sind eine Reihe von Sicherheitsmerkmalen (Laserbeschriftung (DE 2907004) insbesondere Mikroschrift und farbige Beschriftung, Einbringen von UV-Lumineszenzfarbstoffen) bekannt. Wesentlich ist hierbei, dass die Sicherheitsmerkmale fälschungssicher sind, daher
10 befinden sie sich in der Regel im Kartenkörper und können nachträglich nicht verändert oder eingebracht werden, ohne die Karte zu zerstören.

- Eine Forderung ist, dass das Auslesen des Sicherheitsmerkmals mit einfachen Mitteln möglich sein soll. Zum Beispiel lässt sich die Mikroschrift mit einer Lupe oder
15 das Lumineszenzmerkmal mit einer UV-Lampe (365 nm Anregung) überprüfen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Fälschungssicherheit einer Kunststoffkarte weiter zu verbessern.

- 20 Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung durch die technische Lehre des Anspruches 1 gekennzeichnet.

- Ein laserbeschriftetes Merkmal welches nur im Ultravioletten-Bereich ($< 400 \text{ nm}$) oder im Infraroten Bereich ($> 750 \text{ nm}$) auslesbar ist, gilt als unsichtbar und erfordert
25 spezielle Hilfsmittel zur Verifikation. Der Begriff „Laserbeschriftung“ schliesst hierbei auch unsichtbare Beschriftungen mit anderen Geräten als Laser ein.

- Für eine unsichtbare Laserbeschriftung ist es hierbei wichtig, keine sichtbare Markierung oder eine sichtbare Veränderung eines Lumineszenzfarbstoffes oder
30 allgemein eines Farbstoffes, Pigmentes, Dotierungsmittels hervorzurufen.

Die Erfindung beansprucht hierbei zwei verschiedene Ausführungsformen:

1. Einbringung und Auslesung eines personalisierten Sicherheitsmerkmals im NIR-Bereich.
 2. Einbringung und Auslesung eines personalisierten Sicherheitsmerkmals im UV-Bereich.
- 5 Es handelt sich also um eine nicht sichtbare Markierung von Kunststoffkarten, die im nicht-sichtbaren Bereich auslesbar ist.

Es wird also eine nicht sichtbare Markierung in dem Kernmaterial der Kunststoffkarte durch eine Overlay-Schicht hindurch angebracht. Zur Echtheitsüberprüfung wird
10 dieses unsichtbare Merkmal durch Beleuchtung mit einer Infrarot- oder UV-Beleuchtung sichtbar gemacht.

Die hier beschriebene unsichtbare Laserbeschriftung bietet zusätzliche Sicherheitsaspekte, indem es die einzelnen Vorteile der beiden oben beschriebenen,
15 bekannten Sicherheitsmerkmale vereint:

■ Das Sicherheitsmerkmal ist wie die sichtbare Laserbeschriftung im Gegensatz zu bekannten lumineszierenden Sicherheitsmerkmalen personalisierbar, d.h. für jede Karte individuell einstellbar. Hierdurch können hohe Stückzahlen von Karten produziert werden und danach erst personalisiert werden. Dies ergibt den
20 Vorteile bei der Herstellung, weil die Produktion wesentlich kostengünstiger ohne vorherige Personalisierung durchgeführt werden kann. Ausserdem ergibt sich eine höhere Sicherheit, weil ein personalisiertes Merkmal schwerer fälschbar ist und das Sicherheitsmerkmal erst bei der Personalisierung generiert wird. Daher ergibt sich eine verbesserte Sicherheit, weil die Personalisierung der Karte mit, schon während
25 der Massenproduktion eingebrachten Sicherheitsmerkmalen, zusammen wirkt.

■ Der Ort der Anbringung des Sicherheitsmerkmals ist im Gegensatz zur sichtbaren Laserbeschriftung ohne Hilfsmittel nicht erkennbar.

■ In dem unsichtbaren Sicherheitsmerkmal können große Datenmengen in Form eines Data Matrix Codes verborgen werden, die das Design des Artworks der
30 Karte nicht beeinflussen, aber die Sicherheit gerade als maschinenlesbares Merkmal in Kombination mit der Chipkarte erhöhen. Dies hat den besonderen Vorteil, dass praktisch die gesamte Fläche der Karte für die (unsichtbare) Beschriftung mit z.B. einem Data-Matrix-Code oder einem Text verwendet werden kann.

Wesentlich nach der Erfindung ist also ein Kartenaufbau mit personalisierten Sicherheitselementen, die aus mindestens einem unsichtbaren, jedoch im NIR- oder UV-Bereich lesbaren Merkmal bestehen. Insgesamt ergibt sich damit der Vorteil, dass die gesamte Fläche der Karte zur Personalisierung zur Verfügung steht. Das unsichtbare, personalisierte Sicherheitsmerkmal ist damit unabhängig von der sichtbaren Information auf der Karte.

Die Erfindung beansprucht hierbei folgende Ausführungen:

- 10 • NIR oder UV transparente Overlay-Schicht (z.B. PC, PVC, PET, ABS, PE, PP etc.)
- NIR oder UV absorbierende Kernschicht oder Markierungsschicht.
- Strahl zur Beschriftung (Personalisierung) (z.B.: mittels Laser oder UV-Lampe + Maske)
- 15 • Beleuchtungsquelle zum Auslesen des unsichtbaren Merkmals (z.B.: Deuterium-, Hg-, Na-Lampe, Halogen-Lampe, Laser)
- Detektor (CCD-Kamera, CMOS-Kamera, Zeilenkamera, Photodetektor) zum Auslesen eines maschinenlesbaren Merkmals (z.B. Data-Matrix Code)
- Das menschliche Auge für den Fall, dass es sich um einen sichtbare
- 20 Lumineszenz handelt

Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander.

- 25 Alle in den Unterlagen, einschließlich der Zusammenfassung, offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

- Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.
- 30

Es zeigen:

Fig. 1 : schematisiert das Einbringen und Auslesen von personalisierten Sicherheitsmerkmalen in einen Kartenkörper.

5 Fig. 2 : Wellenlängen-Transmissionsdiagramm einer opaken Overlay-Schicht

Fig. 3 : Wellenlängen-Transmissionsdiagramm einer opaken Overlay-Schicht für den Fall einer NIR-Markierung

10 Fig. 4 : Wellenlängen-Transmissionsdiagramm einer opaken Overlay-Schicht für den Fall einer UV-Markierung

Fig. 5 : Wellenlängen-Transmissionsdiagramm einer transparenten Overlay-Schicht

15 Fig. 6 : Emission und Anregung der Markierung in der Kernschicht oder Markierungsschicht bei UV-Markierung

Fig. 7 : Wellenlängen-Transmissionsdiagramm einer opaken Kernschicht oder Markierungsschicht

20

Fig. 8 : Wellenlängen-Transmissionsdiagramm einer transparenten Kernschicht oder Markierungsschicht

25 Gemäss Figur 1 besteht die zu personalisierende Karte mindestens aus einer oberen, im NIR- und/oder UV-Bereich durchsichtigen Overlay-Schicht 1 und einer darunter angeordneten Kernschicht oder Markierungsschicht 2.

Die Erfindung beansprucht drei Ausführungsformen für den Schichtaufbau:

30 1. Die Overlay Schicht 1 besteht aus transparenten Material. Die Kernschicht oder Markierungsschicht 2 ist im sichtbaren Bereich transparent und im NIR oder UV-Bereich absorbierend. Auf oder in dieser Schicht 2 können Markierungen oder Beschriftungen erzeugt werden, die mit unbewaffneten Auge unsichtbar sind. In

einer bevorzugten Ausführungsform ist mindestens eine Druckschicht 7 unter der Kernschicht oder Markierungsschicht 2 angeordnet.

2. Die Overlay Schicht 1 besteht aus transparenten Material. Die Kernschicht oder Markierungsschicht 2 ist im sichtbaren Bereich nicht transparent und im NIR oder UV-Bereich absorbierend. Auf oder in dieser Schicht 2 können Markierungen oder Beschriftungen erzeugt werden, die mit unbewaffneten Auge unsichtbar sind. In einer bevorzugten Ausführungsform ist mindestens eine Druckschicht 71 oberhalb der Kernschicht oder Markierungsschicht 2 angeordnet.
3. Die Overlay Schicht 1 besteht aus einem im sichtbaren Bereich nicht transparentem Material. Die Kernschicht oder Markierungsschicht 2 ist im NIR oder UV-Bereich absorbierend. Auf oder in dieser Schicht 2 können Markierungen oder Beschriftungen erzeugt werden, die mit einem Detektor, der im NIR oder UV-Bereich empfindlich ist, auslesbar sind. In einer bevorzugten Ausführungsform ist mindestens eine Druckschicht 72 oberhalb der Overlay Schicht 1 angeordnet.

Selbstverständlich können eine Vielzahl weiterer Schichten vorgesehen sein und insbesondere muss auch nicht die zu personalisierende Kernschicht oder Markierungsschicht direkt unterhalb der Overlay-Schicht 1 angeordnet sein..

Die Overlay-Schicht 1 kann im sichtbaren Bereich (400 nm - 750 nm) entweder eine hohe Transparenz zeigen (siehe Fall 1 und Fall 2 für den Schichtaufbau) oder sie ist optisch undurchsichtig (Fall 3 für den Schichtaufbau).

- 25 Statt der opaken Folie oder Schicht 1 können auch folgende weiteren Stoffe verwendet werden:

- Sicherheitsdruckfarben
- Lacke
- Substanzen, die einen Haftvermittler oder Klebstoffsysteme enthalten.

30 Bei der Verwendung von Druckverfahren können folgende Verfahren der Aufbringung verwendet werden:

- Offset

- Siebdruck
- Thermotransfer-Verfahren

5 Daneben kann für die Overlay-Schicht auch eine sogenannte dielektrische Schicht verwendet werden. Eine solche Schicht reflektiert im sichtbaren Bereich und ist im NIR und/oder UV-Bereich durchlässig. Eine dielektrische Schicht kann aus einer Vielzahl von übereinander angeordneten Schichten mit unterschiedlichen Brechungsindices bestehen.

- 10 Die Kernschicht oder Markierungsschicht 2 ist eine NIR- und/oder UV absorbierende, entsprechend dotierte Schicht.

Die Erfindung beansprucht vier Ausführungsformen für das Beschriftungs- und Auslesesystem:

1. Markierung im NIR-Bereich und Auslesen im NIR-Bereich:

- 15 Als Laserstrahl 3 zur Beschriftung wird bevorzugt ein Nd:YAG Laser bei 1064 nm Wellenlänge verwendet.

Als Beleuchtungsquelle 4 dient ein NIR-Diodenlaser bei ca. 800 nm. Diese Wellenlänge lässt sich mit einem handelsüblichen Detektor 5 (z.B. einer CCD, CMOS-Kamera, Zeilenkamera, Photodetektor) detektieren. Dieser kann auch
20 zum Auslesen eines maschinenlesbaren Merkmals (Data Matrix Code) geeignet sein.

2. Markierung im UV-Bereich und Auslesen im UV-Bereich:

Als Laserstrahl 3 dient ein frequenzverdreifacher oder vervierfacher Nd:YAG Laser (355 nm oder 266 nm). Bei dieser Wellenlänge, speziell (266 nm) ist es
25 möglich Lumineszenzfarbstoffe durch Laserbestrahlung chemisch so zu verändern, dass sich das Emissionsspektrum bezüglich ihrer Intensität und Wellenlänge ändert. In einer weiteren Ausführungsform kann zur Belichtung auch eine intensive UV-Lampe eingesetzt werden. Als UV-Lampe kommen beispielsweise Hg- und Na- Dampf lampen zum Einsatz. In diesem Fall wird die
30 Markierung durch die Abbildung mit einer Maske erzeugt. Als Beleuchtungsquelle 4 zur Anregung des Lumineszenzleuchten kann eine Leuchtdiode bei 380 nm dienen. Es ist aber auch denkbar einen kompakten Microchip-Laser mit Leistungen um 1 mW bei 355 oder 266 nm einzusetzen. Es ist ebenso möglich

eine Gasentladungslampe, wie sie für die Überprüfung der herkömmlichen Lumineszenzleuchtens auf Banknoten und Ausweisdokumenten eingesetzt wird, zu verwenden. Weitere Möglichkeiten bestehen darin Quecksilber oder Deuterium Lampen einzusetzen. Im Allgemeinen lassen sich alle Lichtquellen einsetzen, die ein Emissionsspektrum aussenden welches für die Anregung des Lumineszenzfarbstoffs geeignet sind. Die Lumineszenz im unsichtbaren UV Bereich wird mit einem UV empfindlicher Detektor 5 ausgelesen. In einer bevorzugten Ausführungsform kann das Auslesen durch eine CCD oder CMOS Kamera realisiert werden.

10

3. Markierung im UV-Bereich und Auslesen im VIS-Bereich:

Als Laserstrahl 3 dient ein frequenzverdreifacher oder vervierfacher Nd:YAG Laser (355 nm oder 266 nm). Bei dieser Wellenlänge, speziell (266 nm) ist es möglich Lumineszenzfarbstoffe durch Laserbestrahlung chemisch so zu verändern, dass sich das Emissionsspektrum bezüglich ihrer Intensität und Wellenlänge ändert. In einer weiteren Ausführungsform kann zur Belichtung auch eine intensive UV-Lampe eingesetzt werden. Als UV-Lampe kommen beispielsweise Hg- und Na- Dampflampen zum Einsatz. In diesem Fall wird die Markierung durch die Abbildung mit einer Maske erzeugt. Als Beleuchtungsquelle 4 zur Anregung des Lumineszenzleuchten kann eine Leuchtdiode bei 380 nm dienen. Es ist aber auch denkbar einen kompakten Microchip-Laser mit Leistungen um 1 mW bei 355 oder 266 nm einzusetzen. Es ist ebenso möglich eine Gasentladungslampe, wie sie für die Überprüfung der herkömmlichen Lumineszenzleuchtens auf Banknoten und Ausweisdokumenten eingesetzt wird, zu verwenden. Weitere Möglichkeiten bestehen darin, Quecksilber- oder Deuterium-Lampen einzusetzen. Im Allgemeinen lassen sich alle Lichtquellen einsetzen, die ein Emissionsspektrum aussenden welches für die Anregung des Lumineszenzfarbstoffs geeignet sind. Die Lumineszenz im sichtbaren Bereich wird mit einem im sichtbaren Spektralbereich empfindlicher Detektor 5 ausgelesen. In einer bevorzugten Ausführungsform kann das Auslesen durch eine CCD oder CMOS Kamera realisiert werden. In besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann diese Sicherheitsmerkmal durch das unbewaffnete menschliche Auge verifiziert werden.

30

4. Markierung im UV-Bereich und Auslesen im UV-Bereich:

Als Laserstrahl 3 dient ein frequenzverdreifacher oder vervierfacher Nd:YA
Laser (355 nm oder 266 nm). Bei dieser Wellenlänge, speziell (266 nm) ist es
möglich Lumineszenzfarbstoffe durch Laserbestrahlung chemisch so zu
5 verändern, dass sich das Emissionsspektrum bezüglich ihrer Intensität und
Wellenlänge ändert. In einer weiteren Ausführungsform kann zur Belichtung auch
eine intensive UV-Lampe eingesetzt werden. Als UV-Lampe kommen
beispielsweise Hg- und Na--Dampflampen zum Einsatz. In diesem Fall wird die
Markierung durch die Abbildung mit einer Maske erzeugt. Als Beleuchtungsquelle
10 4 zur Anregung des Lumineszenzleuchten kann eine Leuchtdiode bei 380 nm
dienen. Es ist aber auch denkbar einen kompakten Microchip-Laser mit
Leistungen um 1 mW bei 355 oder 266 nm einzusetzen. Es ist ebenso möglich
eine Gasentladungslampe, wie sie für die Überprüfung der herkömmlichen
Lumineszenzleuchtens auf Banknoten und Ausweisdokumenten eingesetzt wird,
15 zu verwenden. Weitere Möglichkeiten bestehen darin Quecksilber oder
Deuterium Lampen einzusetzen. Im Allgemeinen lassen sich alle Lichtquellen
einsetzen, die ein Emissionsspektrum aussenden welches für die Anregung des
Lumineszenzfarbstoffs geeignet sind. Die Lumineszenz im unsichtbaren NIR
Bereich wird mit einem NIR empfindlicher Detektor 5 ausgelesen. In einer
20 bevorzugten Ausführungsform kann das Auslesen durch eine CCD oder CMOS
Kamera realisiert werden.

5. Mehrphotonenabsorbtion:

In einer weiteren Ausführungsform lassen sich die in den Fällen 2-4 beschrieben
UV-Markierungen auch durch Mehrphotonenabsorbtion mittels sichtbare oder
25 infraroter Laserstrahlung mit hoher Pulsspitzenleistung realisieren. Als
bevorzugte Laserstrahlquelle 3 dient ein frequenzverdoppelter Nd-YAG Laser mit
einer Wellenlänge von 532 nm. Für diesen Fall ersetzt eine 2-
Photonenabsorbtion eine 1- Photonenabsorbtion bei 266 nm.

30

In einer bevorzugten Ausführung werden Beispiele für im sichtbaren Bereich opake
Folien oder Schichten angegeben:

- Mit Cr₂O₃ dotierte (etwa grün aussehende) Folien oder Schichten

- Mit Fe_2O_3 dotierte (schwarz aussehende) Folien oder Schichten
- Mit feinkörnigem TiO_2 (weiss erscheinende) Folien oder Schichten mit nanokristallinen Körnchen bei einer Korngrösse von $< 500 \text{ nm}$.

5

Die Figuren 2 bis 5 zeigen jeweils Diagramme, bei denen auf der Abszisse die Wellenlänge in den Bereichen UV, VIS und NIR aufgetragen ist, während auf der Ordinate die Transparenz aufgetragen ist.

- 10 Die Figur 2 zeigt die Transparenz einer opaken Overlay-Schicht 1, die lediglich im UV- und NIR-Bereich transparent ist. Ein in diesen Bereichen wirksamer Markierer kann dann die Markierung 6 durch die Overlay-Schicht 1 hindurch in die Kernschicht oder Markierungsschicht 2 einbringen. Eine solche Folie kann, entsprechend des oben beschriebenen Falles 3 für den Schichtaufbau, eingesetzt werden.

15

Figur 3 zeigt, dass die Overlay-Schicht 1 sowohl im UV- als auch im VIS-Bereich undurchlässig ist. Die Markierung 7 wird daher mit einem NIR-Markierer in die Kernschicht oder Markierungsschicht 2 eingebracht. Eine solche Folie kann, entsprechend des oben beschriebenen Falles 3 für den Schichtaufbau, eingesetzt

20 werden.

Figur 4 zeigt die analoge Darstellung mit der Einbringung einer UV-Markierung in die Kernschicht oder Markierungsschicht 2. Eine solche Folie kann, entsprechend des oben beschriebenen Falles 3 für den Schichtaufbau, eingesetzt werden.

25

Figur 5 zeigt die Durchlässigkeit einer in den drei Bereichen UV-, VIS- und NIR-Bereich transparenten Overlay-Schicht 1, durch die hindurch mit einem in mindestens einem dieser Bereiche wirksamen Markierer in die Kernschicht oder Markierungsschicht 2 personalisiert eingeschrieben werden kann. Eine solche Folie

30 kann, entsprechend des oben beschriebenen Fällen 1 und 2 für den Schichtaufbau, eingesetzt werden.

- Figur 6 zeigt die Emission und Anregung einer UV-Markierung in der Kernschicht oder Markierungsschicht 2. Auf der Abszisse ist die Wellenlänge und auf der Ordinate die Intensität aufgetragen. Bei Pos. 11 liegt der Peak der Anregung, während dessen die Markierung 6 mit den Peaks bei Pos. 12 (im UV-Bereich), Pos. 13 (im sichtbaren Bereich) und Pos. 14 (im NIR-Bereich) antwortet.

Selbstverständlich ist dieses Beispiel nicht beschränkend zu verstehen. Die Anregung bei Pos. 11 kann auch im NIR-Bereich liegen. Ebenso kann die Emission nur im UV- oder nur im NIR-Bereich liegen.

- 10 Figur 7 zeigt eine Kern-Schicht 2, die im gesamten UV-, VIS und NIR Bereich undurchlässig ist. Eine solche Folie kann, entsprechend des oben beschriebenen Fällen 2 und 3 für den Schichtaufbau, eingesetzt werden.

- 15 Figur 8 zeigt eine Kern-Schicht 2, die im UV- und NIR Bereich undurchlässig ist. Eine solche Schicht kann, entsprechend des oben beschriebenen Fällen 1 und 3 für den Schichtaufbau, eingesetzt werden.

Zeichnungslegende

- 1 Overlay-Schicht
- 5. 2 Kernschicht oder Markierungsschicht
- 3 Markierer
- 4 Beleuchtungsquelle
- 5 Detektor
- 6 Markierung
- 10 7 Druckschicht
- 11 Position
- 12 "
- 13 "
- 14 "
- 15 71 Druckschicht
- 72 Druckschicht

Patentansprüche

1. Laserbeschriftung als Sicherheitsmerkmal für Kunststoffkarten mit einer Overlay-Schicht (1) und mindestens einer darunter angeordneten Kernschicht oder Markierungsschicht (2), in welche das Sicherheitsmerkmal eingeschrieben ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitsmerkmal mit unbewaffnetem Auge unsichtbar ist, dass es mit einem Laser im NIR-Bereich eingeschrieben und mit einem im NIR-Bereich wirksamen Detektor (5) auslesbar ist.
2. Laserbeschriftung als Sicherheitsmerkmal für Kunststoffkarten mit einer Overlay-Schicht (1) und mindestens einer darunter angeordneten Kernschicht oder Markierungsschicht (2), in welche das Sicherheitsmerkmal eingeschrieben ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitsmerkmal mit unbewaffnetem Auge unsichtbar ist, dass es mit einem Laser im UV-Bereich eingeschrieben und mit einem im UV-Bereich wirksamen Detektor (5) auslesbar ist.
3. Laserbeschriftung als Sicherheitsmerkmal für Kunststoffkarten mit einer Overlay-Schicht (1) und mindestens einer darunter angeordneten Kernschicht oder Markierungsschicht (2), in welche das Sicherheitsmerkmal eingeschrieben ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitsmerkmal mit einer Beleuchtungsquelle (4) zu Lumineszenzleuchten angeregt wird und mit unbewaffnetem Auge sichtbar ist, dass es mit einem Laser im UV-Bereich eingeschrieben und mit einem im sichtbaren Bereich wirksamen Detektor auslesbar ist.
4. Sicherheitsmerkmal nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** auch die Overlay-Schicht (1) mit einer unsichtbaren Beschriftung markiert ist.
5. Sicherheitsmerkmal nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Sicherheitsmerkmal große Datenmengen in Form eines Data Matrix Codes verborgen sind.

6. Sicherheitsmerkmal nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitsmerkmal aus mindestens einem unsichtbaren, jedoch im NIR- oder UV-Bereich lesbaren Merkmal besteht.
- 5
7. Sicherheitsmerkmal nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Overlay-Schicht (1) im NIR- und oder UV-Bereich transparent ist und dass die Kernschicht oder Markierungsschicht (2) im NIR- und/oder UV-Bereich absorbierend dotiert ist.
- 10
8. Sicherheitsmerkmal nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungsquelle (4) eine Deuterium- oder Hg- oder Na- oder Halogen-Lampe oder ein Laser ist.
- 15
9. Sicherheitsmerkmal nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Detektor (5) eine CCD-Kamera oder eine CMOS-Kamera oder eine Zeilenkamera oder ein Photodetektor ist und zum Auslesen eines maschinenlesbaren Merkmals (Data-Matrix Code) geeignet ist.
- 20
10. Sicherheitsmerkmal nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Overlay-Schicht 1 im sichtbaren Bereich (400 nm - 750 nm) entweder eine hohe Transparenz zeigt oder optisch undurchsichtig ist.
11. Sicherheitsmerkmal nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch**
- 25 **gekennzeichnet, dass** als Laserstrahl (3) zur Beschriftung ein Nd:YAG Laser bei 1064 nm Wellenlänge ist.
12. Sicherheitsmerkmal nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch**
- 30 **gekennzeichnet, dass** als die Beleuchtungsquelle (4) ein NIR-Diodenlaser bei ca. 800 nm ist.
13. Sicherheitsmerkmal nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** für das im UV-Bereich lesbare Merkmal ein Laserstrahl (3)

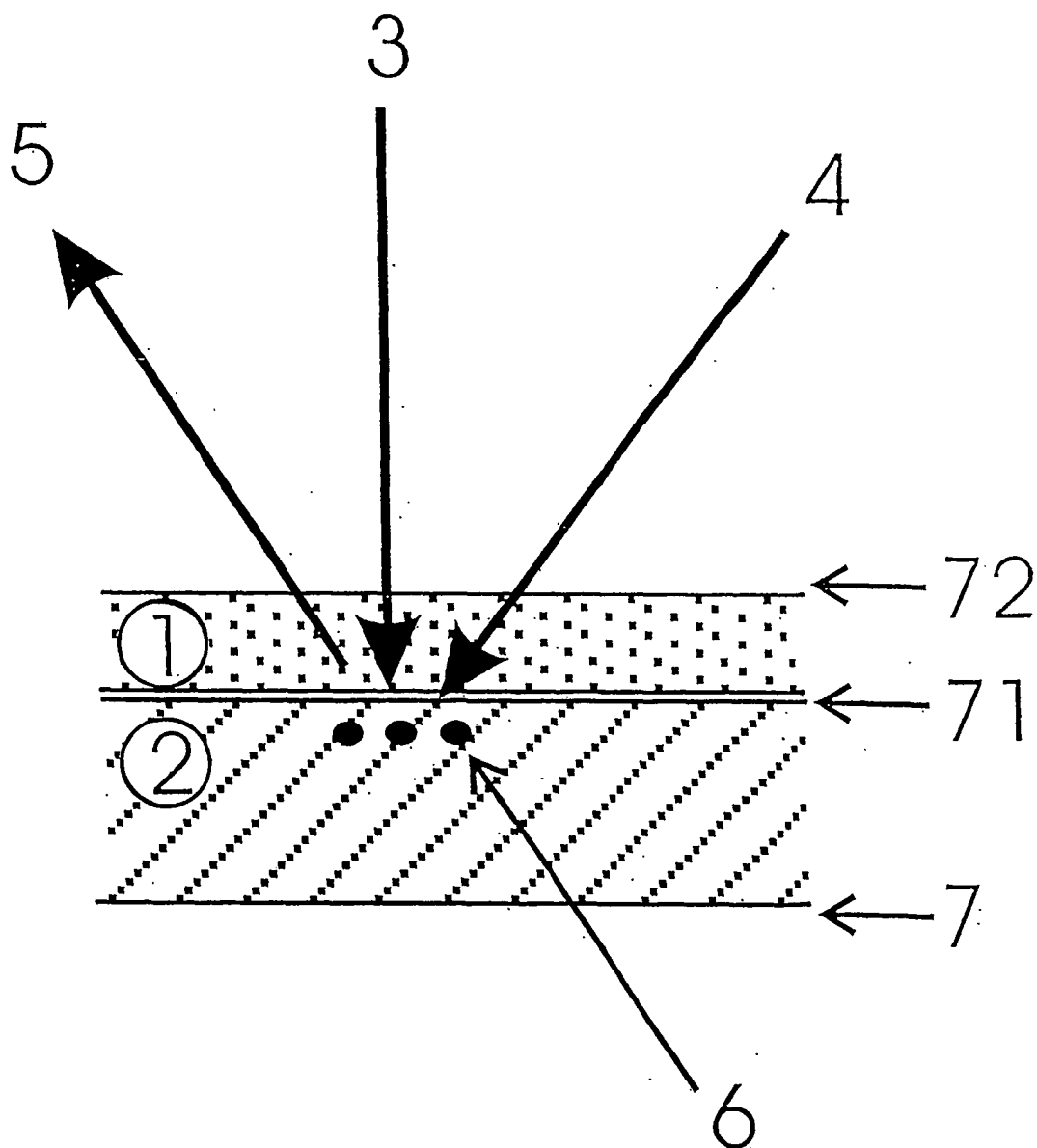
als frequenzverdreifachter oder vervierfachter Nd:YAG Laser (355 nm oder 266 nm) verwendet wird.

14. Sicherheitsmerkmal nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei
5 der Anregung durch Laserbestrahlung eines in der Kernschicht oder Markierungsschicht (2) angeordneten Lumineszenzfarbstoffes mit einer Wellenlänge von z.B. 266 nm dieser chemisch so verändert wird, dass sich das Emissionsspektrum hinsichtlich Intensität und Wellenlänge ändert
- 10 15. Sicherheitsmerkmal nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Beleuchtungsquelle (4) zur Anregung des Lumineszenzleuchtens eine Leuchtdiode bei 365 nm oder ein Microchip-Laser mit Leistungen um 1 mW bei 355 oder 266 nm verwendet wird.
- 15 16. Sicherheitsmerkmal nach einem der Ansprüche 1 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Markierungsschicht (2) aus einem modifizierten Klebstoffsystem besteht, das bei einer UV-Bestrahlung eine Vernetzungsreaktion ausführt und dabei lokal seine Lumineszenzeigenschaften verändert.
- 20 17. Sicherheitsmerkmal nach einem der Ansprüche 1 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Markierungsschicht (2) als Druckfarbschicht oder als Lack oder als Substanz, die einen Klebstoff oder Haftvermittler enthält, ausgebildet ist.
- 25 18. Sicherheitsmerkmal nach einem der Ansprüche 1 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Overlay-Schicht (1) als dielektrische Schicht ausgebildet ist.
19. Sicherheitsmerkmal nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch**
30 **gekennzeichnet, dass** die Kernschicht oder Markierungsschicht (2) im gesamten UV-, VIS- und NIR-Bereich undurchlässig ist.

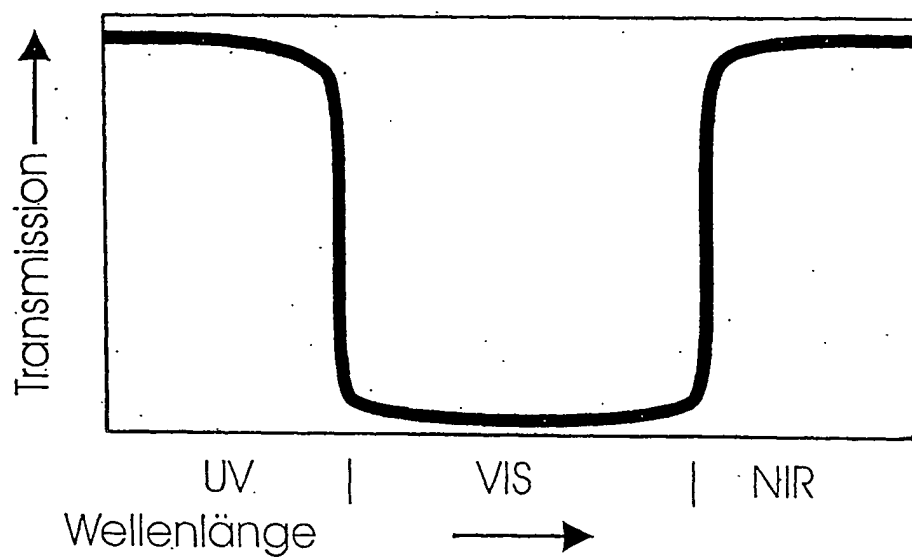
20. Sicherheitsmerkmal nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kernschicht oder Markierungsschicht (2) lediglich im UV- und NIR-Bereich undurchlässig ist.

Figur 1:

1/8

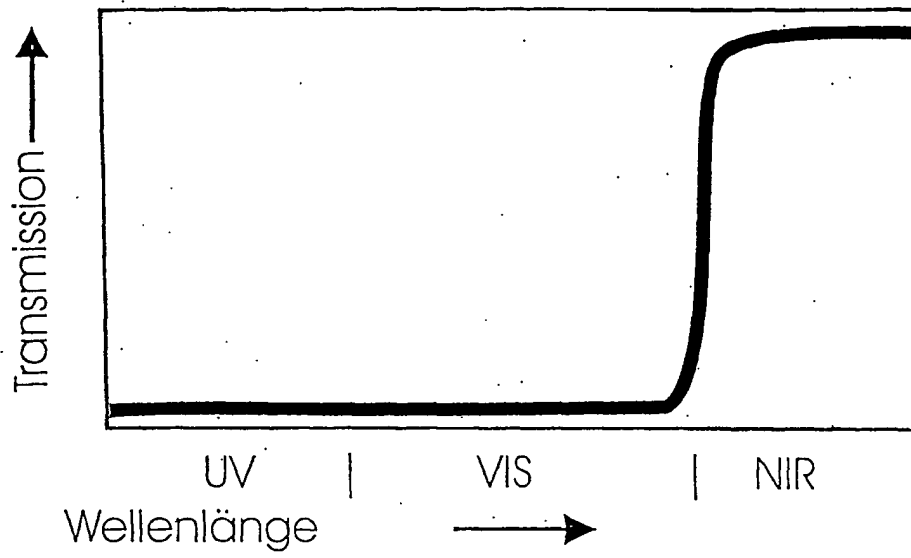


Figur2:

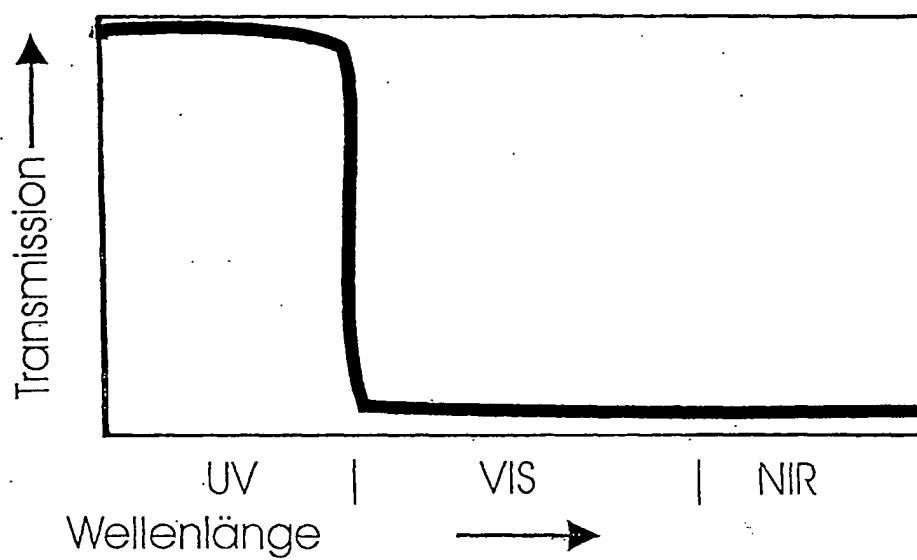


3/8

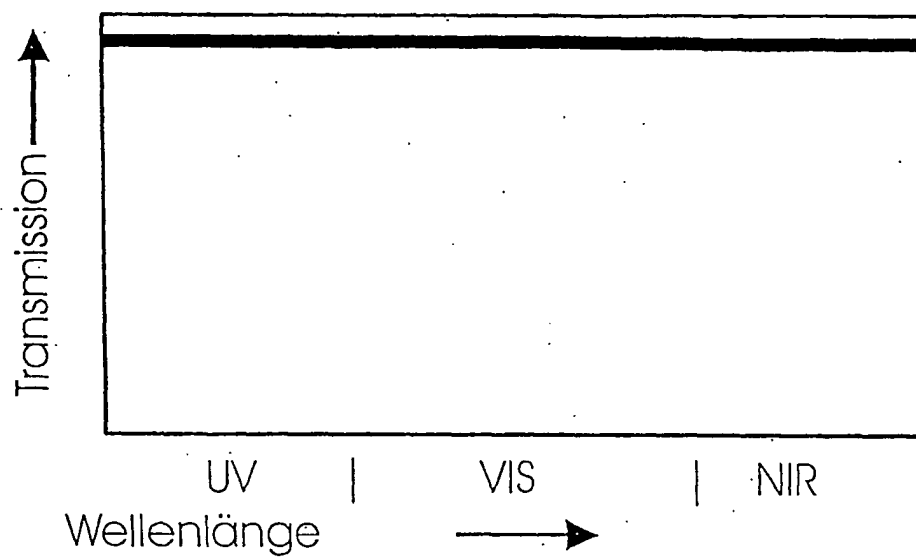
Figur3:



Figur 4:

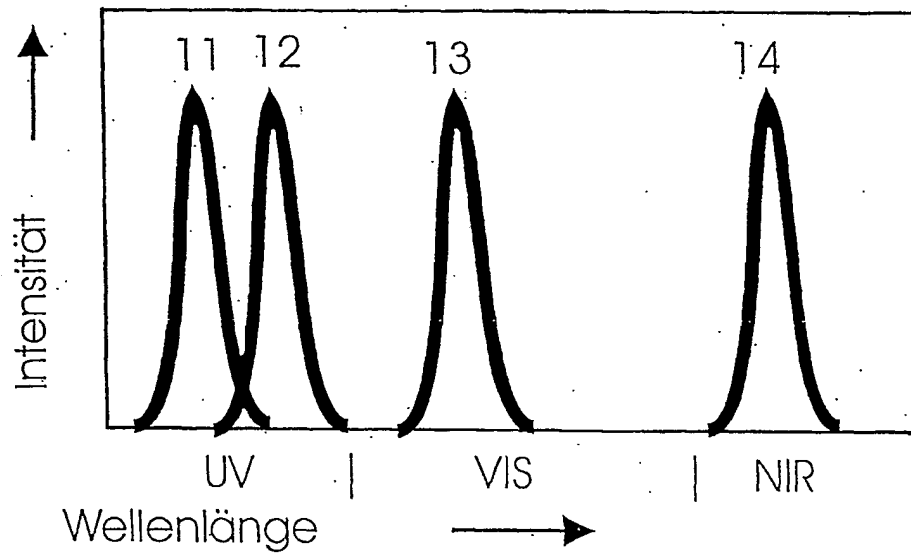


Figur 5:

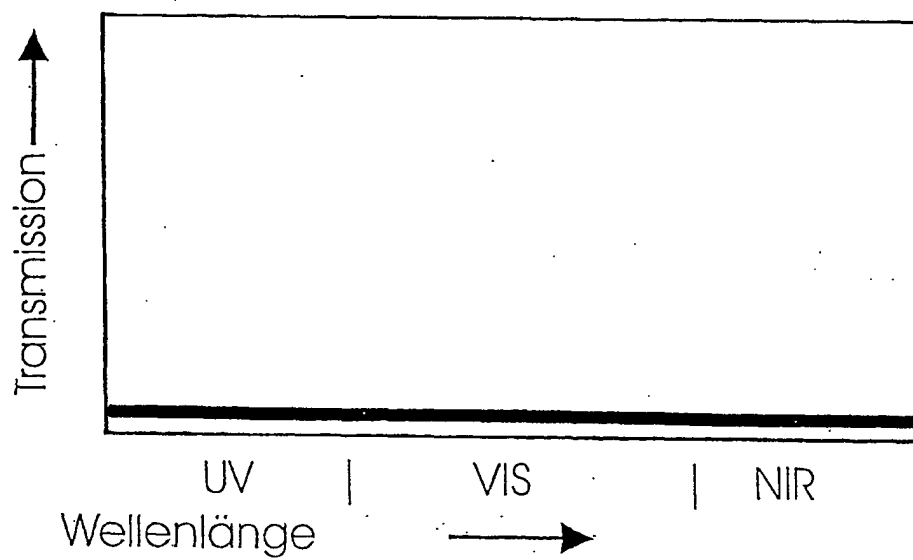


6/8

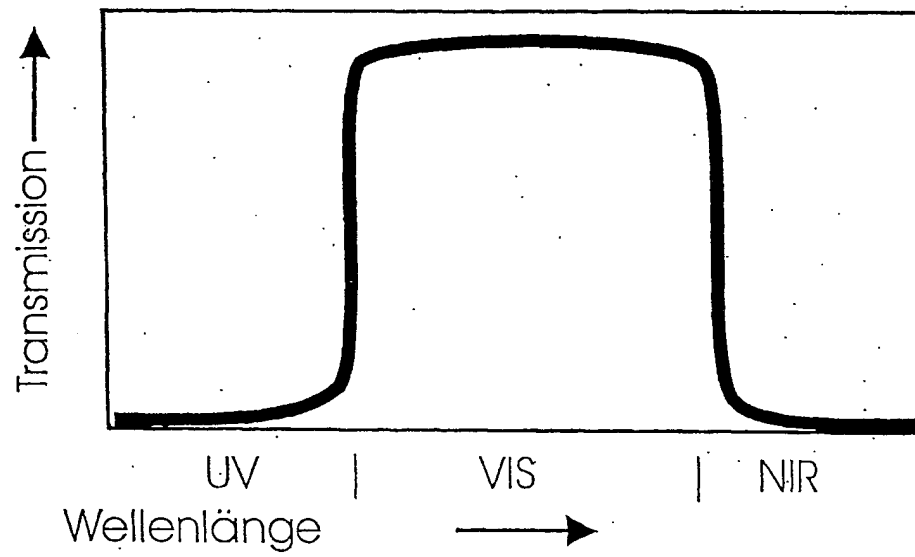
Figur 6:



Figur7:



Figur 8:



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/00663

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B41M3/14 B41M5/26 B42D15/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B41M B42D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 186 236 A (DREXLER TECH) 12 August 1987 (1987-08-12) the whole document ---	1-20
E	WO 02 26507 A (ORGA KARTENSYSTEME GMBH ;SCHUMACHER MATTHIAS (DE); FISCHER DIRK (D) 4 April 2002 (2002-04-04) the whole document ---	3
A	US 5 522 623 A (SOULES JACK A ET AL) 4 June 1996 (1996-06-04) the whole document --- -/--	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 August 2002

Date of mailing of the international search report

26/08/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Markham, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/00663

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 544 181 A (MAURER THOMAS ET AL) 1 October 1985 (1985-10-01) column 4, line 3 - line 65 column 5, line 54 -column 6, line 56 column 8, line 12 - line 37 claims & DE 29 07 004 B 21 August 1980 (1980-08-21) cited in the application -----	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 02/00663

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
GB 2186236	A	12-08-1987	US	4745268 A	17-05-1988
			CA	1262776 A1	07-11-1989
			GB	2228821 A ,B	05-09-1990
			GB	2228712 A ,B	05-09-1990
			JP	5082655 B	19-11-1993
			JP	62256248 A	07-11-1987
			US	4818852 A	04-04-1989
<hr/>					
WO 0226507	A	04-04-2002	DE	10048812 A1	18-04-2002
			WO	0226507 A1	04-04-2002
<hr/>					
US 5522623	A	04-06-1996	US	5259907 A	09-11-1993
			US	5067713 A	26-11-1991
			WO	9513196 A1	18-05-1995
			BR	9105931 A	24-11-1992
			EP	0522077 A1	13-01-1993
			HU	63067 A2	28-07-1993
			OA	9617 A	30-04-1993
			WO	9115278 A1	17-10-1991
			US	5169155 A	08-12-1992
<hr/>					
US 4544181	A	01-10-1985	DE	2907004 B1	21-08-1980
			AT	394975 B	10-08-1992
			AT	32587 A	15-01-1992
			AT	384781 B	11-01-1988
			AT	95480 A	15-06-1987
			AT	388707 B	25-08-1989
			AT	203885 A	15-01-1989
			BE	881878 A1	16-06-1980
			CH	646536 A5	30-11-1984
			FR	2449930 A1	19-09-1980
			GB	2044175 A ,B	15-10-1980
			IT	1140680 B	01-10-1986
			JP	1728925 C	29-01-1993
			JP	4000037 B	06-01-1992
			JP	55146795 A	15-11-1980
			JP	1843442 C	12-05-1994
			JP	3243395 A	30-10-1991
			JP	5052798 B	06-08-1993
			NL	8001018 A ,B,	26-08-1980
			SE	451220 B	14-09-1987
			SE	8001410 A	23-08-1980
<hr/>					

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/00663

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B41M3/14 B41M5/26 B42D15/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B41M B42D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 186 236 A (DREXLER TECH) 12. August 1987 (1987-08-12) das ganze Dokument	1-20
E	WO 02 26507 A (ORGA KARTENSYSTEME GMBH ;SCHUMACHER MATTHIAS (DE); FISCHER DIRK (D) 4. April 2002 (2002-04-04) das ganze Dokument	3
A	US 5 522 623 A (SOULES JACK A ET AL) 4. Juni 1996 (1996-06-04) das ganze Dokument	1-3

	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. August 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/08/2002

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Markham, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int tionales Aktenzeichen

PCT/DE 02/00663

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>US 4 544 181 A (MAURER THOMAS ET AL) 1. Oktober 1985 (1985-10-01) Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 65 Spalte 5, Zeile 54 - Spalte 6, Zeile 56 Spalte 8, Zeile 12 - Zeile 37 Ansprüche & DE 29 07 004 B 21. August 1980 (1980-08-21) in der Anmeldung erwähnt -----</p>	1-3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/00663

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2186236 A	12-08-1987	US 4745268 A	17-05-1988
		CA 1262776 A1	07-11-1989
		GB 2228821 A ,B	05-09-1990
		GB 2228712 A ,B	05-09-1990
		JP 5082655 B	19-11-1993
		JP 62256248 A	07-11-1987
		US 4818852 A	04-04-1989
WO 0226507 A	04-04-2002	DE 10048812 A1	18-04-2002
		WO 0226507 A1	04-04-2002
US 5522623 A	04-06-1996	US 5259907 A	09-11-1993
		US 5067713 A	26-11-1991
		WO 9513196 A1	18-05-1995
		BR 9105931 A	24-11-1992
		EP 0522077 A1	13-01-1993
		HU 63067 A2	28-07-1993
		OA 9617 A	30-04-1993
		WO 9115278 A1	17-10-1991
		US 5169155 A	08-12-1992
US 4544181 A	01-10-1985	DE 2907004 B1	21-08-1980
		AT 394975 B	10-08-1992
		AT 32587 A	15-01-1992
		AT 384781 B	11-01-1988
		AT 95480 A	15-06-1987
		AT 388707 B	25-08-1989
		AT 203885 A	15-01-1989
		BE 881878 A1	16-06-1980
		CH 646536 A5	30-11-1984
		FR 2449930 A1	19-09-1980
		GB 2044175 A ,B	15-10-1980
		IT 1140680 B	01-10-1986
		JP 1728925 C	29-01-1993
		JP 4000037 B	06-01-1992
		JP 55146795 A	15-11-1980
		JP 1843442 C	12-05-1994
		JP 3243395 A	30-10-1991
		JP 5052798 B	06-08-1993
		NL 8001018 A ,B,	26-08-1980
		SE 451220 B	14-09-1987
		SE 8001410 A	23-08-1980